

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: M. MORI, et al.

Application No.: New Patent Application

Filed: October 20, 2003

For: EXHAUST GAS RECIRCULATION SYSTEM FOR INTERNAL  
COMBUSTION ENGINE

CLAIM FOR PRIORITY

Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

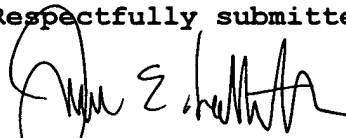
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-305529, filed October 21, 2002.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter  
Registration No. 28,732

Date: October 20, 2003

JEL/apg  
Attorney Docket No. L7016.03113  
STEVENS, DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.  
1615 L Street, NW, Suite 850  
P.O. Box 34387  
Washington, DC 20043-4387  
Telephone: (202) 785-0100  
Facsimile: (202) 408-5200

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月21日  
Date of Application:

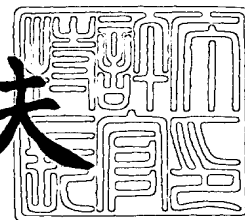
出願番号 特願2002-305529  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-305529]

出願人 愛三工業株式会社  
Applicant(s):

2003年10月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3081191

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2149A2011

【提出日】 平成14年10月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 25/07

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会  
社内

【氏名】 森 道弘

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会  
社内

【氏名】 谷川 裕紀

【特許出願人】

【識別番号】 000116574

【氏名又は名称】 愛三工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101535

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 好道

【電話番号】 052-962-7601

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057510

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9202240

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の排気還流装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダヘッドと樹脂製のインテークマニホールドとの間に金属製のプレートを紹介し、該プレートに E G R ガス通路を形成する内燃機関の排気還流装置において、

前記プレートに形成した E G R ガス通路の最低部に位置して、プレートに形成した吸気通路への E G R ガス出口を設けたことを特徴とする内燃機関の排気還流装置。

【請求項 2】 前記 E G R ガス通路の底面を、そのプレートの前後方向において、前記 E G R ガス出口が位置する側が下降する傾斜面に形成した請求項 1 記載の内燃機関の排気還流装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は内燃機関の排気還流装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、内燃機関の排気還流装置において、還流される E G R ガスは、シリンダヘッドの排気ポートから取り出され、E G R バルブを通り、スロットルバルブ下流の吸気通路に吐出される構造になっている。

【 0 0 0 3 】

このような構造の排気還流装置において、インテークマニホールドが樹脂により形成される場合、高温の E G R ガスによる熱変形を防止するために、樹脂製のインテークマニホールドとエンジンのシリンダヘッドとの間に金属製のスペーサ（プレート）を紹介し、このスペーサ部に E G R ガス通路を形成するようにしている。

【 0 0 0 4 】

このように E G R ガスの流路をスペーサ部に形成する構造として、従来図 1 2

に示すように、スパーサ 101 に EGR 分岐通路 102 を、下方から上方へ EGR ガスが流れるように凹状に形成したものが知られている。（例えば、特許文献 1 参照）。

#### 【0005】

##### 【特許文献 1】

特開 2000-8968 号公報（第 4 頁 [0023]、[0028]、図 7）

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前記従来のように、スパーサ 101 の EGR 分岐通路 102 を下方へ屈曲させて形成したものにおいては、その EGR 分岐通路 102 の底部 103 に、EGR ガス中の水蒸気の凝縮水が滞留し、この凝縮水が酸性であることから、経年によりスパーサ 101 が腐蝕するおそれがある。

#### 【0007】

そこで本発明は前記の問題を解決する内燃機関の排気還流装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するために、請求項 1 記載の第 1 の発明は、シリンダヘッドと樹脂製のインテークマニホールドとの間に金属製のプレートを介在し、該プレートに EGR ガス通路を形成する内燃機関の排気還流装置において、

前記プレートに形成した EGR ガス通路の最低部に位置して、プレートに形成した吸気通路への EGR ガス出口を設けたことを特徴とするものである。

#### 【0009】

本発明において、プレートに形成した EGR ガス通路に、EGR ガス中の水蒸気の凝縮水が付着した場合に、EGR ガスの流れにより、凝縮水が EGR ガス通路の最低部に流れ落ち、更に、該最低部に形成した EGR ガス出口から吸気通路へ吐出される。したがって、凝縮水が EGR ガス通路に滞留することを防止できる。

#### 【0010】

請求項 2 記載の第 2 の発明は、前記第 1 の発明において、前記 E G R ガス通路の底面を、そのプレートの前後方向において、前記 E G R ガス出口が位置する側が下降する傾斜面に形成したものである。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明においては、前記プレートをシリンダヘッドへ取り付けた際に、そのプレートが前後方向に傾斜した場合でも、E G R ガス通路の凝縮水を E G R ガス出口へ誘導することができ、凝縮水の吐出が確実に行える。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施の形態を図 1 乃至図 1 1 に示す実施例に基づいて説明する。

#### 【 0 0 1 3 】

図 1 乃至図 8 は第 1 実施例を示す。

図 1 は、本発明の排気還流装置を備えた内燃機関の平面図で、各吸気筒部 1 とエンジンのシリンダヘッド 2 との間には、樹脂製のインテークマニホールド 3、金属製の第 1 のプレート 4、第 1 のメタルガスケット 5、金属製の第 2 のプレート 6、第 2 のメタルガスケット 7 が、この順序で介在されている。8 は E G R バルブを示す。

#### 【 0 0 1 4 】

前記各部品について図 2 乃至図 8 により詳述する。

前記樹脂製のインテークマニホールド 3 のフランジ部 3 a は、エンジンの気筒数、図においては 4 気筒分の 4 個の吸気通路 9 を有する横長形状に形成され、各吸気通路 9 の前面 3 b 側は連結部 1 0 によって前記各吸気筒部 1 に連通され、後面 3 c 側は開口している。

#### 【 0 0 1 5 】

前記第 1 のプレート 4 は、その外周が前記インテークマニホールド 3 のフランジ 3 a の外周形状に略沿った形状に形成され、前記吸気通路 9 に位置して 4 個の吸気通路 1 1 が、前面 4 a と後面 4 b に貫通開口して形成されている。また、該第 1 のプレート 4 の一端側には E G R バルブ 8 の取付部 4 c が形成されている。

該取付部 4 c の前面 4 a 側には、第 3 のメタルガasket 12 を介在して前記 EGR バルブ 8 が取り付けられるようになっている。

#### 【0016】

そして、第 1 のプレート 4 には EGR ガス流入路 13 が貫通形成され、第 3 のメタルガasket 12 には EGR ガス流入路 14 が貫通形成され、EGR バルブ 8 には EGR ガス流入路 15 が形成され、これらが合致する位置に設けられている。更に、EGR バルブ 8 には EGR ガス流出路 16 が形成され、第 3 のメタルガasket 12 には EGR ガス流出路 14 a が貫通形成され、第 1 のプレート 4 の前面 4 a 側には図 5 に示すように EGR ガス取入口 17 が、これらが合致する位置に設けられている。

#### 【0017】

前記第 1 のプレート 4 の後面 4 b 側には、4 個の吸気通路 11 の外側を沿うようにして一連の EGR ガス通路 18 が形成されている。該 EGR ガス通路 18 は、図 7 (a) に示すように、前面 4 a 側は開口せず、後面 4 b 側が開口した有底溝で形成されているとともに、各吸気通路 11 間において下降した凹部 18 a が形成されている。更に、該 EGR ガス通路 18 の一端には、前記 EGR ガス取入口 17 に連通させるための EGR ガス取入流路 18 b が形成されている。該 EGR ガス取入流路 18 b は、図 5 に示すように、EGR ガス取入口 17 側が上位置になるように傾斜して形成されている。

#### 【0018】

前記第 2 のメタルガasket 5 は、前記第 1 のプレート 4 の外周形状に合致する外周形状に形成され、かつ、前記第 1 のプレート 4 に形成した EGR ガス流入路 13 に合致する連通穴 19、吸気通路 11 に合致する連通穴 20、EGR ガス通路 18 に合致する連通穴 21、EGR ガス取入流路 18 b に合致する連通穴 22 が表裏に貫通して形成されている。

#### 【0019】

前記第 2 のプレート 6 は、その外周が、前記第 1 のプレート 4 の外周形状に沿った形状に形成され、前記第 1 のプレート 4 に形成した EGR ガス流入路 13 及び前記第 1 のメタルガasket 5 に形成した連通穴 19 に合致する EGR 流入路



23が形成され、更に、前記第1のプレート4に形成した吸気通路11及び前記第1のメタルガasket5に形成した連通穴20に合致する吸気通路24が表裏に貫通して形成されている。

#### 【0020】

更に、前記第2のプレート6の前面6a側には、図6に示すように、前記第1プレート4に形成したEGRガス通路18とEGRガス取入流路18b及び第1のメタルガasket5に形成した連通穴21, 22に合致する形状のEGRガス通路25とEGRガス取入流路25bが形成されている。該EGRガス通路25とEGRガス取入流路25bは、図7(b)に示すように、前記第1のメタルガasket5と対向する前面6a側が開口し、後面6b側は開口しない溝で形成されている。

#### 【0021】

前記第2のプレート6におけるEGRガス通路25には、前記第1のプレート4におけるEGRガス通路18の凹部18aと同様の凹部25aが形成されており、該各凹部25aの最低部に位置して、前記各吸気通路24に連通するEGRガス出口27が形成されている。

#### 【0022】

更に、前記凹部25aの底面25cは、前面6a側が下降する傾斜面に形成されている。また、該底面25cは、第1のプレート4が図1及び図7(c)に示すようにエンジンに傾いて搭載された状態においても前面6a側が水平Lに対して下方へ傾斜するように、その傾斜角が設定されている。そして、この最低部となる前面6a側において、前記EGRガス出口27が形成されている。

#### 【0023】

前記第2のメタルガasket7は、その外周が、前記第2のプレート6の外周に沿った形状に形成され、かつ、前記第2のプレート6に形成したEGRガス流入路23に合致する連通穴28と、吸気通路24に合致する連通穴29が表裏方向に貫通して形成されている。

#### 【0024】

前記インテークマニホールド3のフランジ部3aには、その上面と下面におい

て、樹脂製で弾性を有するスナップピン 29 が、後方に向かって突出するように一体に固設されており、該インテークマニホールド 3 のフランジ部 3 a に図 2 に示すように、第 1 のプレート 4、第 1 のメタルガスケット 5、第 2 のプレート 6 を重合した際に、スナップピン 29 の先端が、第 2 のプレート 6 の上面と下面に設けたスナップ爪 30 に弾力的に係止して、これらの重合状態を仮固定するようになっている。

#### 【0025】

なお、第 2 のメタルガスケット 7 の仮固定は、第 2 のプレート 6 の後面 6 b 側にピン 31 を突設し、第 2 のメタルガスケット 7 に、前記ピン 31 と合致する位置にピン挿通穴を形成するとともにこのピン挿通穴の周りに菊座金 32 を設けて、この菊座金 32 をピン 31 に圧入することにより仮固定するようになっている。

#### 【0026】

なお、前記各部材には本固定用のボルト穴 33 が形成されている。

次に前記各部材の仮固定について説明する。

#### 【0027】

インテークマニホールド 3 のフランジ部 3 a の後面 3 b 側に、図 2 に示すように、第 1 のプレート 4、第 1 のメタルガスケット 5、第 2 のプレート 6 を、この順序で重合する。この重合により、インテークマニホールド 3 のフランジ部 3 a に設けたスナップピン 29 が第 2 のプレート 6 に設けたスナップ爪 30 にスナップフィットして係止し、これらの部品が一体状態に仮固定される。又、第 2 のメタルガスケット 7 を第 2 のプレート 6 の後面 6 b に重合するとともにその菊座金 32 をピン 31 に圧入して、第 2 のメタルガスケット 7 を第 2 のプレート 6 に仮固定する。これにより、前記の各部品が一体化（モジュール化）される。

#### 【0028】

また、EGRバルブ 8 を、位置決めピン 34 により、第 3 のメタルガスケット 12 を介して第 1 のプレート 4 に止着することにより、この EGRバルブ 8 も一体化できる。

#### 【0029】

以上のように各部品を仮固定した状態でエンジンへの組付場所（エンジン工場）まで運搬する。この運搬時には上部各部品が一体化されているため、運搬が容易になる。

#### 【 0 0 3 0 】

そして、エンジンへの組付場所において、前記の仮固定状態のまま、ボルトを各部品に挿通してシリンダヘッド 2 に締結し、各部品をシリンダヘッド 2 に組み付ける。E G R バルブ 8 もボルト 3 5 により取り付ける。このとき、各部品が一体化（モジュール化）されているため、各部品毎に組み付ける場合に比べて組み付け工数が低減し、生産性が良くなる。

#### 【 0 0 3 1 】

前記のように各部品をシリンダヘッド 2 に組み付けた状態で、エンジンを駆動すると、シリンダヘッド 2 側において取り出された E G R ガスは、図 3 に示す E G R ガス流入路 2 8 → 2 3 → 1 9 → 1 3 → 1 4 → 1 5 を通じて E G R バルブ 8 内に流入し、該 E G R バルブ 8 で流量が制御されて、E G R ガス流出路 1 6, 1 4 a を通じて第 1 のプレート 4 に形成した E G R 取入口 1 7 から、第 1 のプレート 4 及び第 2 のプレート 6 に形成された E G R ガス取入流路 1 8 b, 2 5 b 内に流入する。そして、更に、両プレート 4 及び 6 に形成された E G R ガス通路 1 8, 2 5 内を流通し、第 2 のプレート 6 の凹部 2 5 a における最低部に位置して形成された E G R ガス出口 2 7 から各吸気通路 2 4 に分配されて吐出される。

#### 【 0 0 3 2 】

前記の E G R ガスの流通時において、E G R ガス中の水蒸気の凝縮水が前記 E G R ガス取入流路 1 8 b, 2 5 b 部に付着した場合には、該 E G R ガス取入流路 1 8 b, 2 5 b が下流側に向かって下降するように傾斜していることにより、凹部 1 8 a, 2 5 a へ流れ落ち、滞留しない。

#### 【 0 0 3 3 】

また、E G R ガス流入路 1 8, 2 5 に付着した凝縮水は各凹部 1 8 a, 2 5 a へ流れ落ち、滞留しない。

#### 【 0 0 3 4 】

そして、凹部 1 8 a, 2 5 a に流れ落ちた凝縮水は、E G R ガスの流れに乗っ

てEGRガス流出口27から各吸気通路24へ吐出され、凹部18a, 25aには滞留しない。

#### 【0035】

また、前記凹部25aの底面25cは、前記のように、その前面6a側が、エンジン取付状態において下方へ傾斜するように形成し、かつ、その最低部にEGRガス出口27が形成されているため、凝縮水の排出が確実に行われる。すなわち、両プレート4, 6を図7(c)に示すように水平Lに対して傾斜してシリンダヘッド2に取り付けると、両凹部18a, 25aの底面18c, 25cがEGRガス出口27に向かって下降する傾斜面となり、凝縮水の排出が一層確実に行われる。

#### 【0036】

次に、前記第1のプレート4におけるEGRガス流入路13と第1のメタルガasket 5の連通穴19と第2のプレート6のEGRガス流入路23との関係について図8及び図9により説明する。

#### 【0037】

前記のように、第1のプレート4と第2のプレート6を設ける構造においては、凝縮水が第1のプレート4と第2のプレート6におけるEGRガス流入路13, 23部に滞留することも防止する必要がある。

#### 【0038】

しかし、仮に、前記の構造において、図9に示すように、第1のメタルガasket 5が、これに形成された連通穴19の底面19aが両プレート4, 6に形成されたEGRガス流入路13, 23の底面13a, 23aよりも低くなるようにずれて配置されると、図9に示すように、凝縮水Wが連通穴19の底面19aに滞留して排出されない問題が生じる。

#### 【0039】

そこで本発明においては、図8に示すように、前記第1のメタルガasket 5における連通穴19の底面19aを、第2のプレート6におけるEGRガス流入路23の底面23aよりも低くし、また、第1のプレート4におけるEGRガス流入路13の底面13aを第1のメタルガasket 5における連通穴19の底面

19aよりも低く形成したものである。

#### 【0040】

このような構造によって、EGRガスが矢印X方向に流れることにより、第2のプレート6におけるEGRガス流入路23の底面23aに付着した凝縮水は、矢印Yのように第1のメタルガスケット5側の底面19aに流れ落ち、更に、該底面19aに付着した凝縮水は第2のプレート4側の底面13aに流れ落ちる。したがって、凝縮水が、この第1のプレート4、第1のメタルガスケット5及び第2のプレート6部に滞留することが防止される。

#### 【0041】

図10は第2実施例を示す。

本第2実施例は、前記第1実施例の第1のプレート4におけるEGRガス通路18の各凹部18aの最低部に位置して各吸気通路11に連通するEGR出口27aを形成し、前記第1実施例における第1のメタルガスケットの代わりに、前記第2のメタルガスケット7と同様のメタルガスケット40を配置したものである。そして、該メタルガスケット40を、前記と同様のピン31と菊座金32により、メタルガスケット40を第1のプレート5に仮固定するようにしたものである。

#### 【0042】

本第2実施例においては、前記第1実施例における第2のプレート6及び第1のメタルガスケット5を排し、メタルガスケット40により、第1のプレート4におけるEGRガス通路18の後側を閉塞したものである。

#### 【0043】

その他の構造は前記第1実施例と同様であるため、前記と同一部分には前記と同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【0044】

本第2実施例においても、EGRガスが、第1のプレート4におけるEGRガス通路18で滞留することを防止して凝縮水をEGR出口27aから吸気通路11へ吐出することができる。

#### 【0045】

図 11 は第 3 実施例を示す。

本第 3 実施例は、前記第 2 実施例における EGR バルブ 8 のボデー 8a を、前記第 1 のプレート 4 とともに金属により一体的に形成したものである。

【0046】

その他の構造は前記第 2 実施例と同様であるため、前記と同一部分には前記と同一符号を付してその説明を省略する。

【0047】

本第 3 実施例においては、前記第 2 実施例と同様の効果を発揮する上に、EGR バルブ 8 のボデー 8a と第 1 のプレート 4 との一体化により、前記第 3 のメタルガスケット 12 とボルト 35 の廃止により、コスト低減と組み付けの容易性を図ることができる。

【0048】

【発明の効果】

以上のようなことから本発明によれば、プレート内の凝縮水を吸気通路へ確実に吐出させることができ、凝縮水が滞留することによるプレートの腐蝕を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施例を示すもので、排気還流装置を備えた内燃機関の平面図。

【図 2】

図 1 におけるインテークマニホールドとプレートとガスケットを重合して仮固定した状態を示す斜視図。

【図 3】

図 2 の分解斜視図。

【図 4】

(a) は図 3 における第 1 のプレートの拡大斜視図、(b) は第 2 のプレートの拡大斜視図。

【図 5】

図 4 における第 1 のプレートの後面図。

**【図 6】**

図 4 における第 2 のプレートの前面図。

**【図 7】**

(a) は図 5 における A - A 線断面図、(b) は図 6 における B - B 線断面図、(c) は (a) と (b) のプレートを重合した取付状態の断面図。

**【図 8】**

(a) は図 2 における C - C 線の断面図、(b) はその穴径関係を示す図。

**【図 9】**

(a) は図 8 の構造を説明するための参考断面図、(b) はその穴径関係を示す図。

**【図 1 0】**

本発明の第 2 実施例を示す分解斜視図。

**【図 1 1】**

本発明の第 3 実施例を示す分解斜視図。

**【図 1 2】**

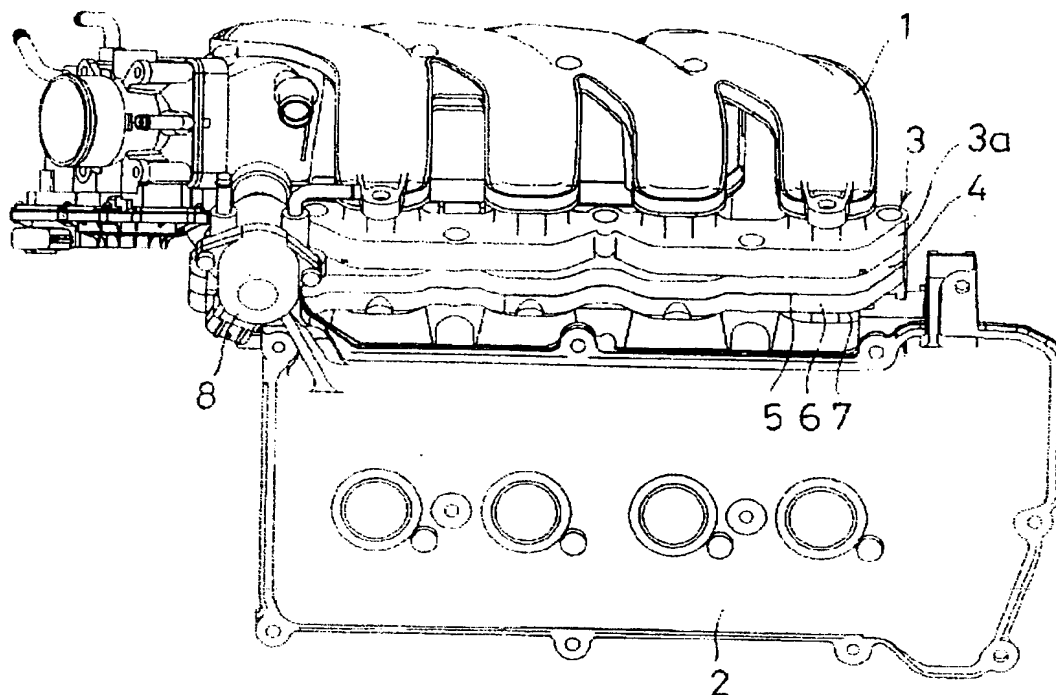
従来の技術におけるスペーサの正面図。

**【符号の説明】**

- 2            シリンダヘッド
- 3            インテークマニホールド
- 4, 6       プレート
- 5, 7       ガスケット
- 1 8, 2 5     E G R ガス通路
- 1 8 a, 2 5 a 最低部である凹部
- 2 5 c       底面
- 2 7, 2 7 a   E G R ガス出口

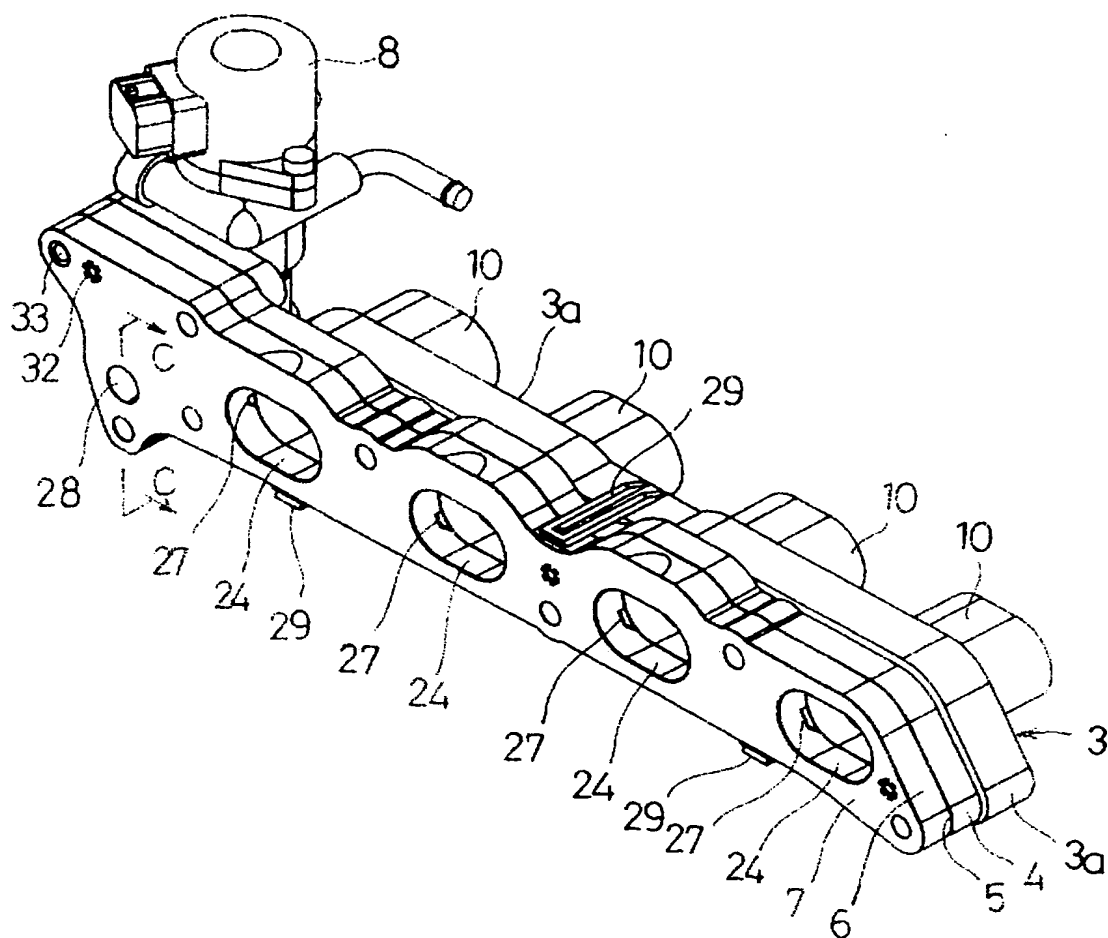
【書類名】 図面

【図 1】

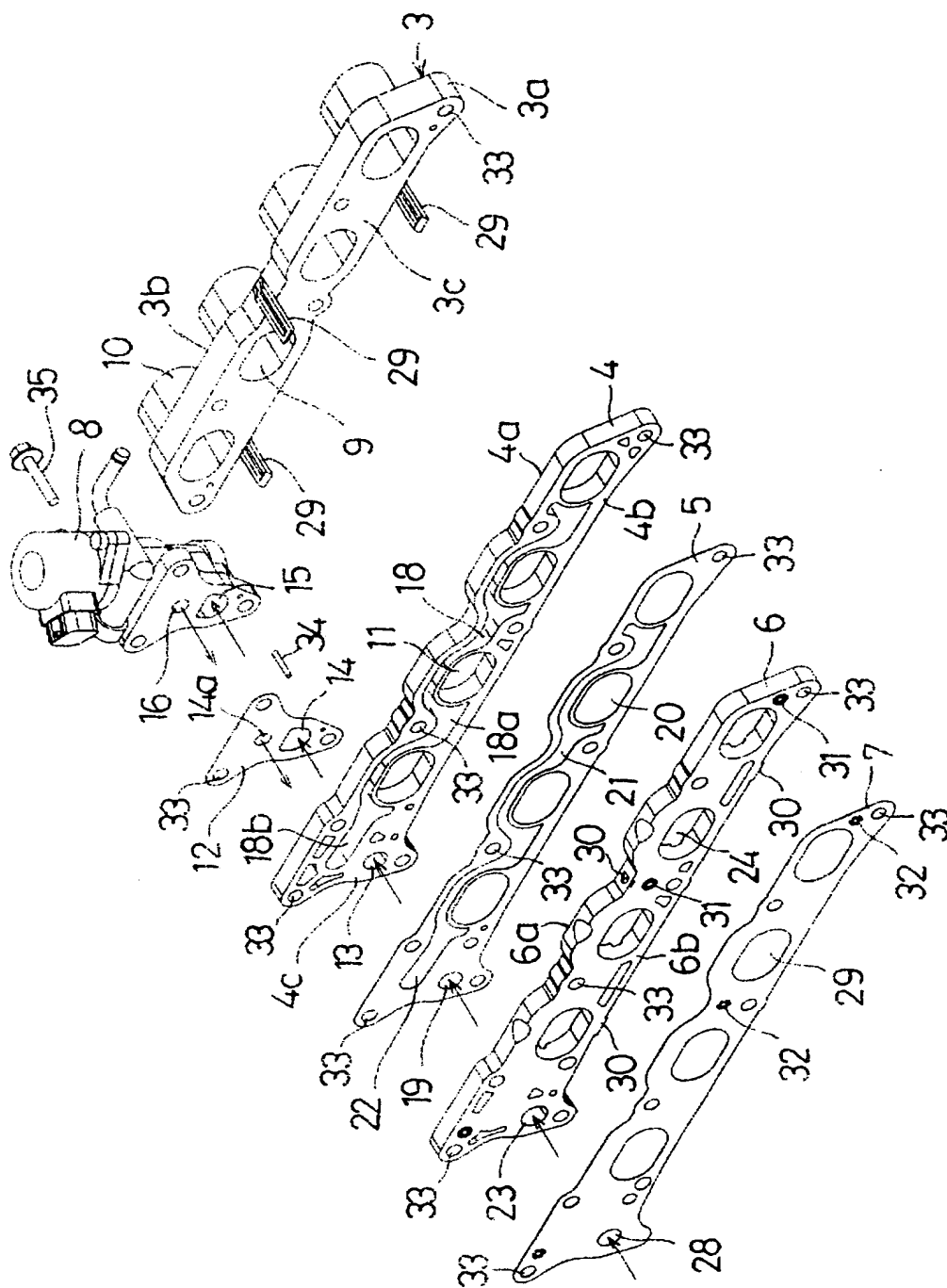




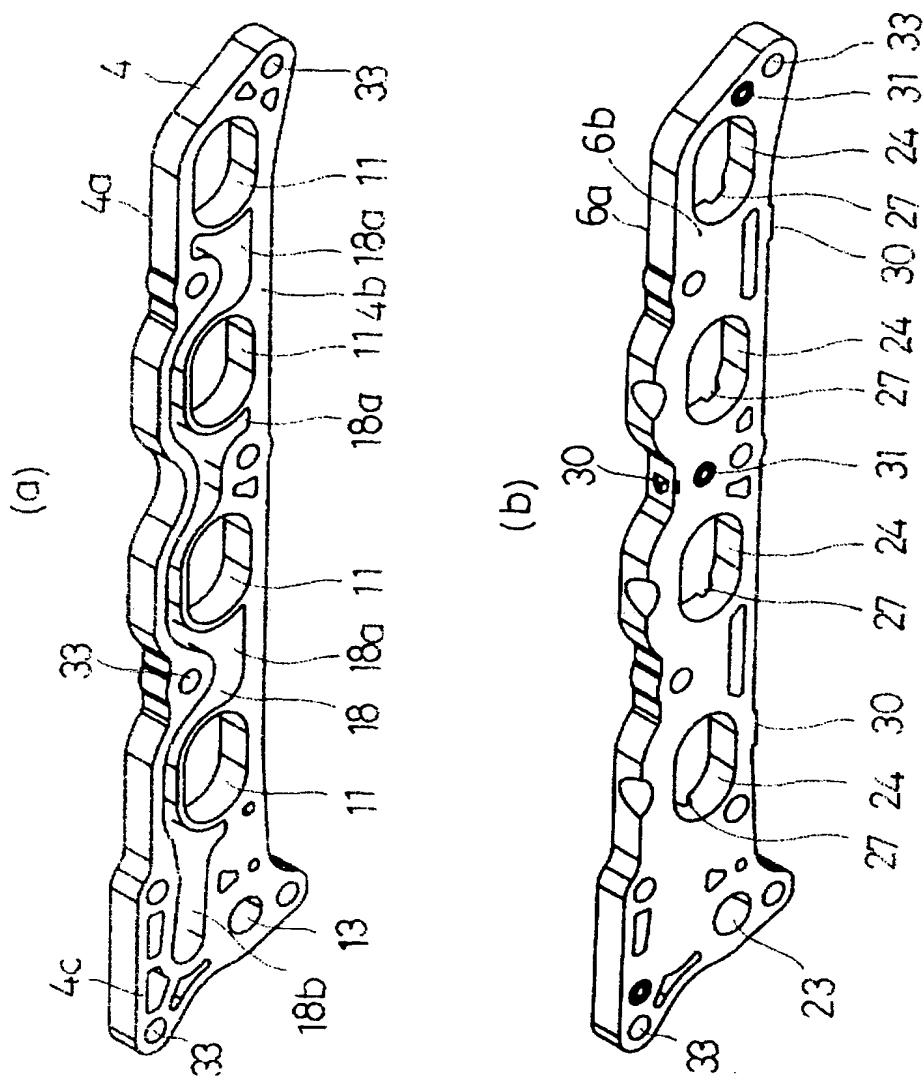
【図 2】



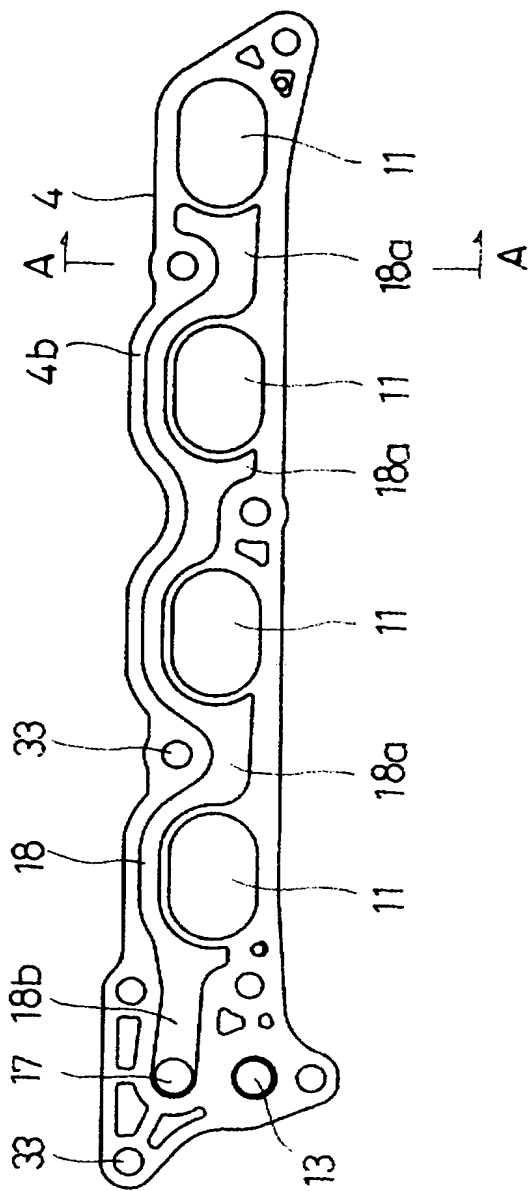
【図 3】



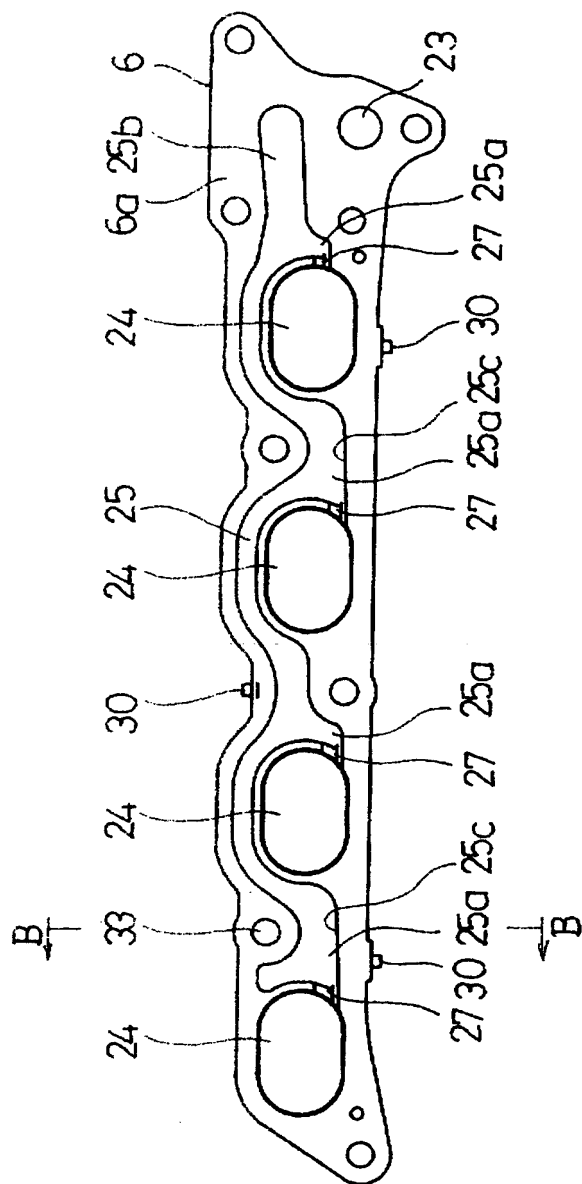
【図 4】



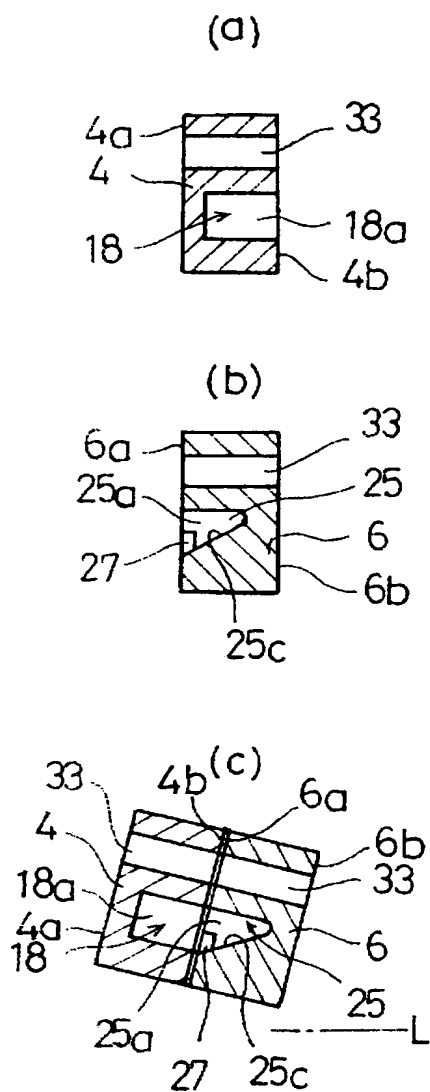
【図 5】



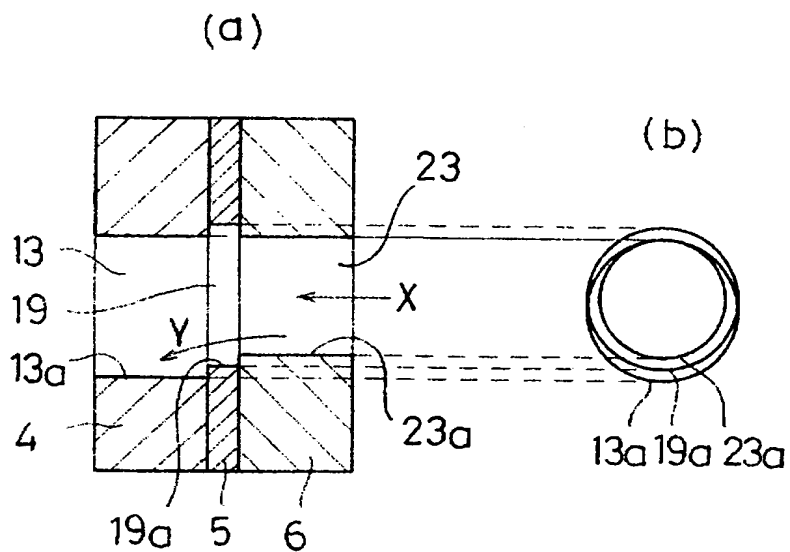
【図 6】



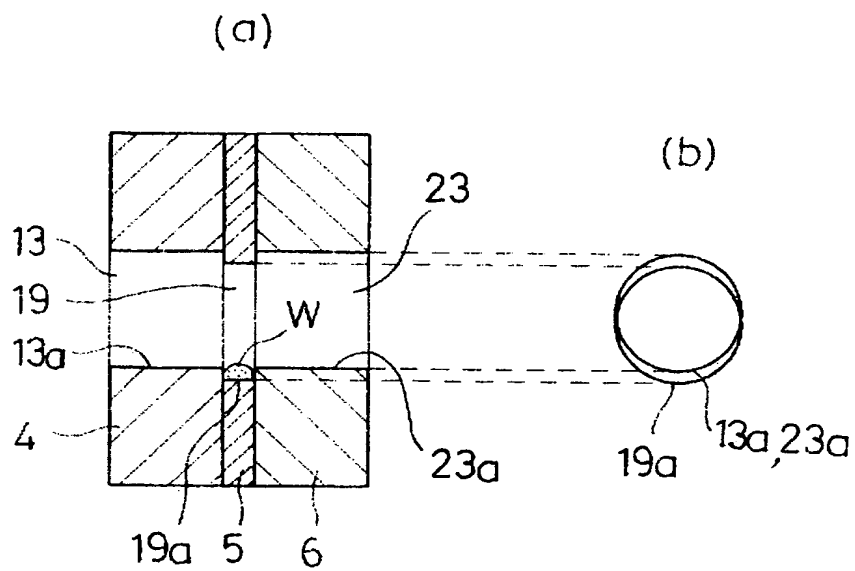
【図 7】



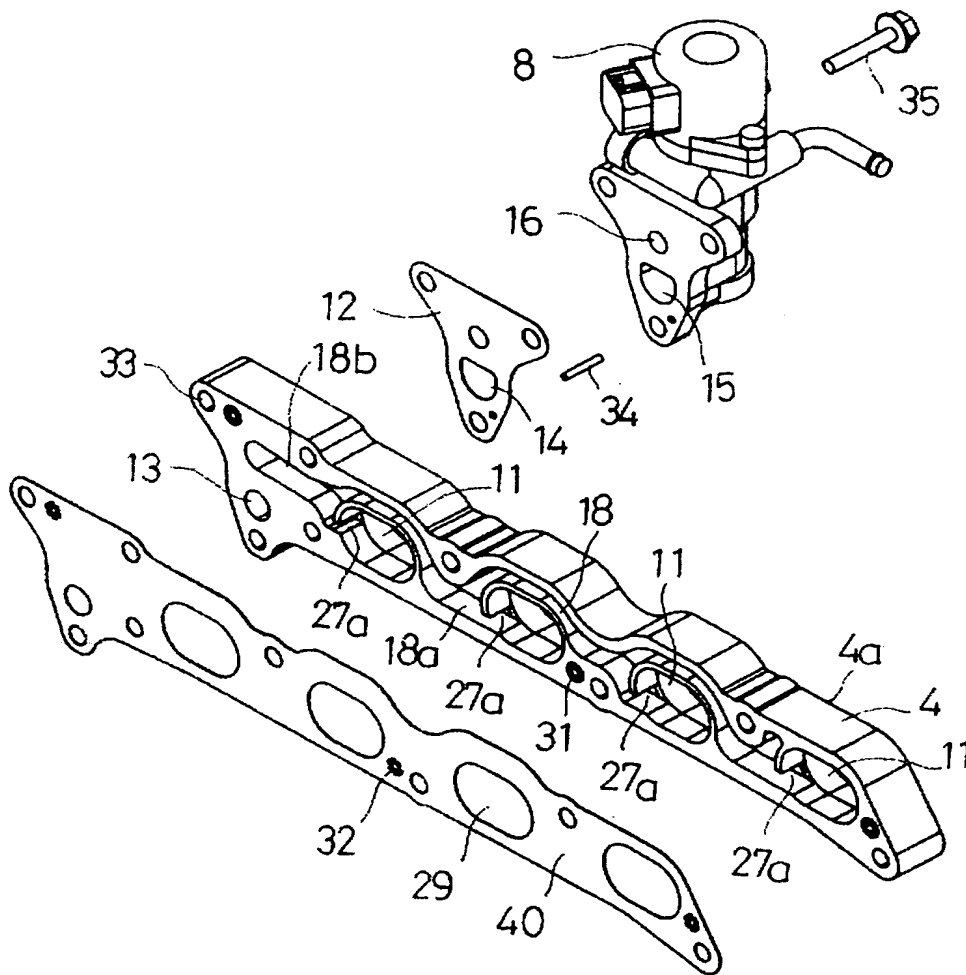
【図 8】



【図 9】

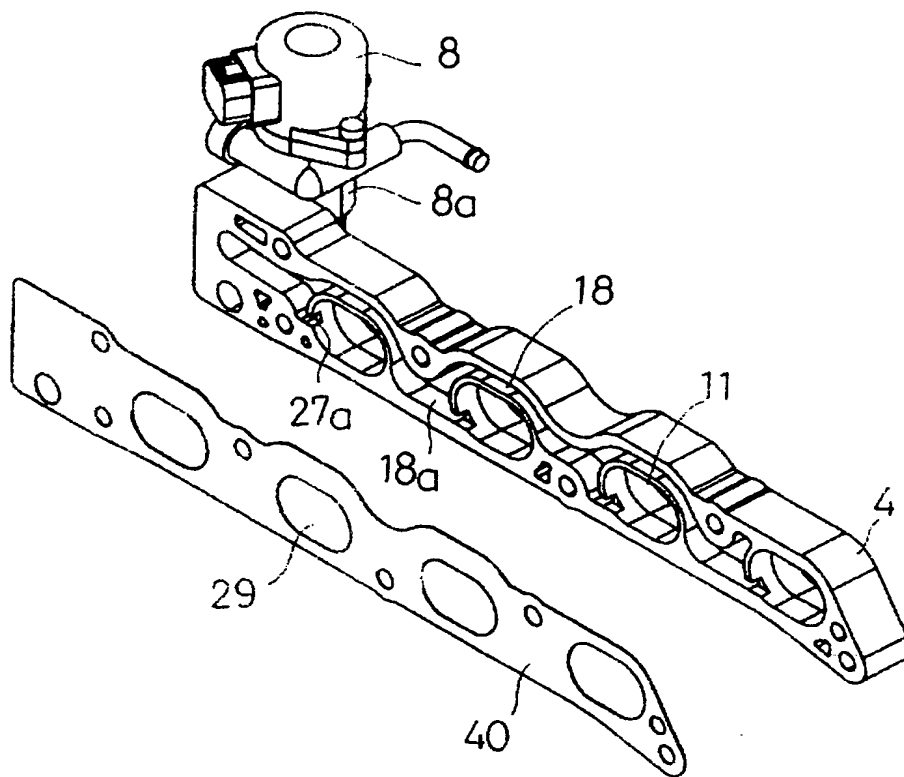


【図 10】

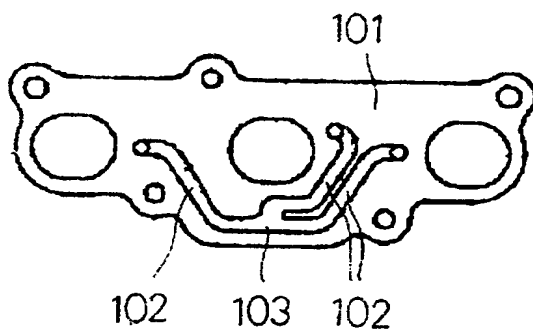




【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シリンダヘッドとインテークマニホールドとの間にプレートを設けて、該プレートに E G R ガス通路を設けるものにおいて、E G R ガス中の水蒸気の凝縮水が、前記 E G R ガス通路内に滞留することを防止し、プレートの腐蝕を防止する。

【解決手段】 シリンダヘッドと樹脂製のインテークマニホールドとの間に金属製のプレート 6 を介在し、該プレート 6 に E G R ガス通路 2 5 を形成する。前記プレート 6 に形成した E G R ガス通路 2 5 の最低部 2 5 a に位置して、プレートに形成した吸気通路 2 4 への E G R ガス出口 2 7 を設ける。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 2 - 3 0 5 5 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 1 6 5 7 4 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1

氏 名

愛三工業株式会社